

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-183270

(43)公開日 平成5年(1993)7月23日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 05 K 3/46

識別記号

府内整理番号

H 6921-4E

F I

技術表示箇所

X 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-961

(22)出願日

平成4年(1992)1月7日

(71)出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72)発明者 山口 靖統

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデン株式会社大垣北工場内

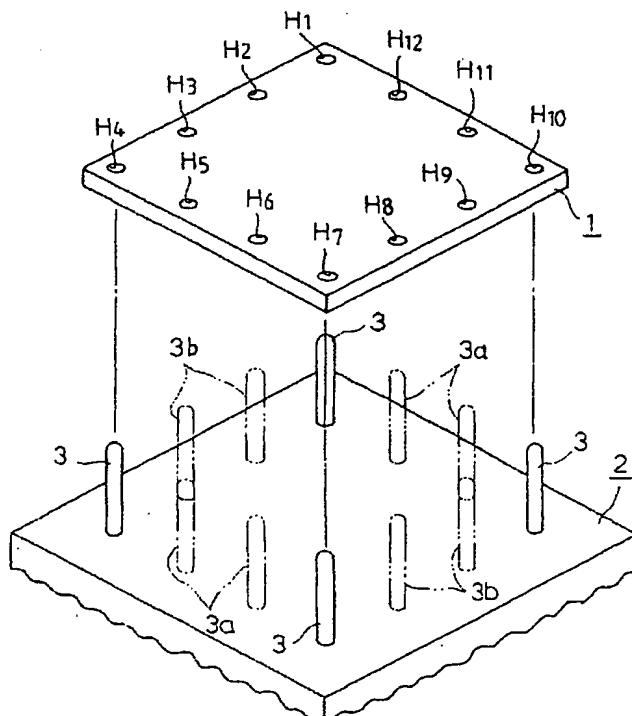
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】セラミックス多層基板の製造方法

(57)【要約】

【目的】各工程におけるグリーンシートの位置決め精度を向上させることにより、セラミックス多層基板のスルーホールの導通不良及び高抵抗化を防止する。

【構成】グリーンシート1の周縁に透設された複数の位置決め用穴H<sub>1</sub>～H<sub>12</sub>にシート固定用治具2のガイドピン3、3a、3bを挿通して、グリーンシート1を固定する。このような固定状態でスルーホール形成用孔4aの形成、スルーホール4及び導体回路パターン5の印刷並びにグリーンシート1の積層を行う。これらの各工程を行う際、ガイドピン3、3a、3bが挿通される位置決め用穴H<sub>1</sub>～H<sub>12</sub>の組合せを各工程毎に変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】グリーンシート(1)の周縁に透設された複数の位置決め用穴(H1～H12)にシート固定用治具(2)のガイドピン(3, 3a, 3b)を挿通して、グリーンシート(1)を固定した状態で、スルーホール形成用孔の(4a)形成、スルーホール(4)及び導体回路パターン(5)形成並びにグリーンシート(1)積層の各工程を行うセラミックス多層基板の製造方法において、

前記ガイドピン(3, 3a, 3b)が挿通される位置決め用穴(H1～H12)の組合せを、前記各工程毎に変更することを特徴とするセラミックス多層基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、セラミックス多層基板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来におけるセラミックス多層基板の製造方法では、グリーンシートの四隅に予め内径数mm程度の位置決め用穴が透設され、各位置決め用穴にシート固定用治具に設けられたガイドピンを挿通させることにより、グリーンシートを治具上に固定させている。そして、スルーホール形成用孔の形成、スルーホール及び導体回路パターン印刷並びにグリーンシート積層の各工程は、このようにグリーンシートを固定した状態にて行われる。また、前記各工程においてグリーンシートを固定をするにあたっては、通常同じ位置決め用穴が使用される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来方法では位置決め用穴の内径とガイドピンの直径とはほぼ等しく、両者間には殆どクリアランスが設けられていないため、治具へのグリーンシートの取り付け及び取り外しを繰り返す度に、位置決め用穴が変形したり拡開したりするという欠点がある。その結果、最終工程であるグリーンシート積層時には、グリーンシート各層間に積層方向と直交する方向に約数十μmの位置ずれが生じ、スルーホールの導通不良や高抵抗化等が引き起こされてしまう。よって、近年セラミックス多層基板に望まれている多層化及び高密度化を充分に達成することができない。

【0004】本発明は上記の事情に鑑みて成されたものであり、その目的は、各工程におけるグリーンシートの位置決め精度を向上させることにより、スルーホールの導通不良及び高抵抗化を確実に防止し得るセラミックス多層基板の製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明では、グリーンシートの周縁に透設された複数の位置決め用穴にシート固定用治具のガイドピンを

挿通して、グリーンシートを固定した状態で、スルーホール形成用孔の形成、スルーホール及び導体回路パターン形成並びにグリーンシート積層の各工程を行うセラミックス多層基板の製造方法において、前記ガイドピンが挿通される位置決め用穴の組合せを、前記各工程毎に変更している。

## 【0006】

【作用】位置決め用穴の組合せを各工程毎に変更する本方法によれば、グリーンシートの取り付け及び取り外しによって位置決め用穴が変形または拡開したとしても、次工程では前工程と異なる位置決め用穴の組合せが選択されるため、後工程になるに従って位置決め精度が悪化することはない。よって、グリーンシートを精度良く積層することができ、スルーホールの導通不良及び高抵抗化が確実に防止される。このことは、セラミックス多層基板を多層化及び高密度化を図るうえで極めて好適である。尚、スルーホール及び導体回路パターンの形成方法としては印刷法が望ましい。

## 【0007】

【実施例】以下に本発明をスルーホールを有する窒化アルミニウム製多層基板の製造方法に具体化した一実施例について図面に基づき詳細に説明する。

【0008】本実施例では、平均粒径が1.7μmの窒化アルミニウム粉末（東洋アルミ製窒化アルミニウム粉末と徳山曹達製窒化アルミニウム粉末との混合物）に、酸化イットリウムを5重量%、二酸化マンガンを3重量%、バインダを9.6重量%、可塑剤を2重量%、分散剤を0.5重量%、トルエンを14.3重量%及びエタノールを16.7重量%添加し、それらを混合してスラリーとした。このスラリーをドクターブレード法により厚さ0.5mmのグリーンシート1に成形した後、そのグリーンシート1を80mm×80mmの正方形にカットした。

【0009】そして、図1に示すように、前記グリーンシート1の周縁に断面円形状かつ内径3mmの位置決め用穴H1～H12を等間隔に合計12穴透設した。更に、このグリーンシート1に対して、スルーホール形成用孔4aの形成、スルーホール4及び導体回路パターン5の印刷、並びにグリーンシート1の積層を行った。前記各工程について以下に詳述する。

【0010】グリーンシート1にスルーホール形成用孔4aを形成する工程では、グリーンシート1の四隅に設けられた位置決め用穴H1, H4, H7, H10を基準にしてグリーンシート1の位置決めを行った。即ち、本工程では図1に示すように、前記各位置決め用穴H1, H4, H7, H10に対応する位置に4本のガイドピン3が立設形成されたシート固定用治具2を使用した。尚、各ガイドピン3は断面円形状であり、かつ直径は位置決め用穴H1, H4, H7, H10とほぼ同様に設定されている。また、各ガイドピン3の先端はグリーンシート1を

傷付けないように、角部のない形状に加工されている。そして、位置決め用穴H1, H4, H7, H10にガイドピン3を挿通することによりグリーンシート1を治具2上に固定して、ドリル加工等の常法によりそのグリーンシート1に複数のスルーホール形成用孔4aを透設した。

【0011】スルーホール4及び導体回路パターン5を形成する工程では、前工程で用いた位置決め用穴H1, H4, H7, H10とは異なる位置決め用穴H5, H6, H11, H12を基準にしてグリーンシート1の位置決めを行った。即ち、図1にて二点鎖線で示すように、本工程では各位置決め用穴H5, H6, H11, H12に対応する位置に4本のガイドピン3aが立設形成されたシート固定用治具を使用した。各ガイドピン3aの断面形状及び直径はスルーホール形成用孔4aの形成工程で用いた治具2と同様である。そして、位置決め用穴H5, H6, H11, H12にガイドピン3aを挿通することによりグリーンシート1を治具上に固定して、タングステンを含有する高粘性ペーストをスクリーン印刷した。これにより、スルーホール形成用孔4a内に前記ペーストを充填すると共に、グリーンシート1の表面に所望の導体回路パターン5を形成した。

【0012】グリーンシート1を積層する工程では、前記各工程で使用されなかった位置決め用穴H2, H3, H8, H9を基準にしてグリーンシート1の位置決めを行った。即ち、図1にて二点鎖線で示すように、本工程では各位置決め用穴H2, H3, H8, H9に対応する位置に4本のガイドピン3bが立設形成されたシート固定用治具を使用した。各ガイドピン3bの断面形状及び直径はスルーホール形成用孔4a形成工程で用いた治具\*

\*2と同様である。そして、位置決め用穴H2, H3, H8, H9にガイドピン3bを挿通することにより複数枚(本実施例では4枚)のグリーンシート1を治具上に固定して、ラミネート装置によって各グリーンシート1を圧着させた(図2参照)。

【0013】以下、積層されたグリーンシート1を乾燥した後、非酸化性雰囲気下で1560℃～1600℃、10時間の仮焼成により脱脂した。次いで、常法に従い不活性ガス雰囲気下で1850℃～1900℃、5時間の焼成を施して、スルーホール4を有する所望の塗化アルミニウム製多層基板を得た。尚、グリーンシート1周縁の位置決め用穴H1～H12は、積層工程後に外周部をカットすることによって除去される。

【0014】上記の方法により得られた多層基板の特性を評価するために、グリーンシート1積層時におけるグリーンシート1各層の最大位置ずれ量(μm)を測定した。また、スルーホール4の導通不良の発生状況及び多層基板のシート抵抗(mΩ/□)についても測定を行った。表1にそれらの結果を示す。

【0015】また、本実施例に対する比較例ではグリーンシート1の四隅、即ち図1に示すH1, H4, H7, H10の部分のみに位置決め用穴を設けた。そして、それらの位置決め用穴を常に用いて、スルーホール形成用孔の形成時、スルーホール及び導体回路パターン形成時並びにグリーンシート積層時の位置決めを行った。他の条件及び方法については前記実施例に従った。この基板について前記測定を行った結果も表1に共に示す。

#### 【0016】

#### 【表1】

	グリーンシートの最大位置ずれ量(μm)	スルーホールの導通不良	シート抵抗(mΩ/□)
実施例	10～15	無	10
比較例	50～60	有	15

【0017】表1より明らかなように、実施例におけるグリーンシート各層の最大位置ずれ量は比較例に比して極めて少なく、積層工程における各層のグリーンシートの位置決め精度に優れていたことが判る。更に、実施例ではスルーホールに導通不良は認められず、多層基板のシート抵抗も小さかった。

【0018】位置決め用穴の組合せを各工程毎に変更する本実施例によれば、前工程とは異なる位置決め用穴の組合せを常に選択できる。そのため、グリーンシートの取り付け及び取り外しによって位置決め用穴が変形または拡開したとしても、グリーンシート積層時の位置決め精度が悪くなることはない。

【0019】一方、比較例ではスルーホールに導通不良箇所が認められたばかりでなく、多層基板のシート抵抗

も実施例に比して大きかった。各工程において常に同じ組合せの位置決め用穴を使用した前記比較例では、繰り返されるグリーンシートの取り付け及び取り外しによって、位置決め用穴に変形及び拡開が生じていた。このことが上記結果をもたらした要因であると考えられる。

【0020】尚、本発明は上記の実施例のみに限定されることではなく、以下のように変更することが可能である。例えば、

(a) 前記位置決め用穴H1～H12は断面円形状の他に、断面梢円形状や断面多角形状等であっても勿論良い。

(b) また、前記位置決め用穴H1～H12の断面形状とガイドピン3a, 3bの断面形状とは必ずしも同一でなくても良い。即ち、図3に示す別例1のシート固定

用治具6のように、ガイドピン7の形状を位置決め用穴Haとほぼ同一の半径を有する断面四半円形状にしても良い。この場合、ガイドピン7の円弧面はグリーンシート1の中心に向かって配置される。

【0021】また、図4に示す別例2のシート固定用治具8のように、グリーンシート1の角部に対応する側を切除してガイドピン9を先細り形状にしても良い。その場合、ガイドピン9の基端部の直径は位置決め用穴Hbの内径とほぼ同一に設定され、断面形状は位置決め用穴Hbの断面形状と同一に設定される。

【0022】前記別例1及び2の利点としては、グリーンシート1の取り付け及び取り外しが容易になり、かつ位置決め用穴Ha, Hbに変形や拡開が生じ難くなることである。

(c) 更に、前記位置決め用穴H1～H12は前記実施例のように、必ずしも等間隔に透設する必要はない。また、シート固定用治具2のガイドピン3, 3a, 3bの本数を適宜変更しても良い。

(d) 加えて、一度使った前記位置決め用穴H1～H12, Ha, Hbであっても、それ使用した直後の工程でない限り再度使用しても構わない。この方法によればグリーンシート1に透設する位置決め用穴のH1～H12, \*

\* Ha, Hb 総数が少なくて済むばかりでなく、後工程において位置決め用穴の除去が容易になる。

#### 【0023】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のセラミックス多層基板の製造方法によれば、各工程におけるグリーンシートの位置決め精度が向上するため、スルーホールの導通不良及び高抵抗化が確実に防止されるという優れた効果を奏する。また、近年セラミックス多層基板に望まれているような、基板の多層化及び高密度化を図ることも可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に用いるグリーンシート及びシート固定用治具を示す斜視図である。

【図2】積層されたグリーンシートを示す断面図である。

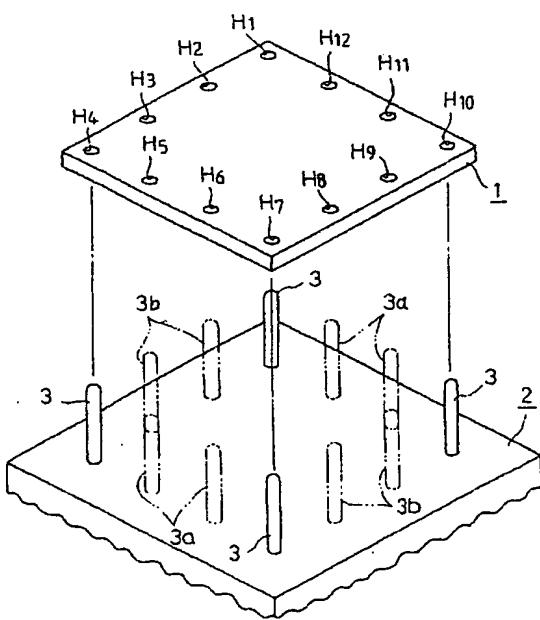
【図3】別例1のガイドピンを示す拡大斜視図である。

【図4】別例2のガイドピンを示す拡大斜視図である。

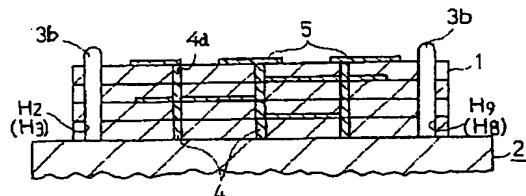
#### 【符号の説明】

- 1 グリーンシート、2 (シート固定用) 治具、3, 3a, 3b ガイドピン、4 スルーホール、4a スルーホール形成用孔、5 導体回路パターン、H1～H12 位置決め用穴。  
20

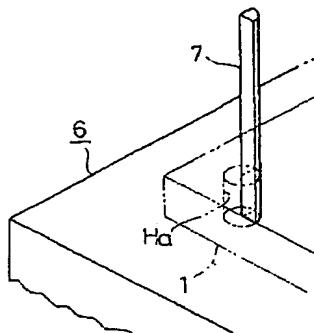
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

